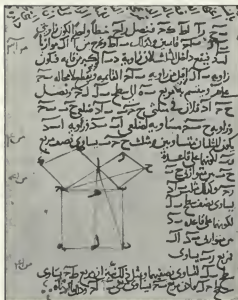


اشرقا اسلامية

في سماو العلوم والرياضيات

الأستاذ: محمد محمد التمامي



هذه الصفحات المشرقة من تراث الحضارة العربية الإسلامية عن بعض أعلام الإسلام الذين كان لهم فضل لا ينكر وجهود لا تحصى في مجال العلوم والرياضيات. حيث أثروا فيها كما أثروا الفكر الإنساني بشجرة جهودهم وخيرة انتاجهم الفكري، وقدموا للإنسانية صفحات مشرقة ومشرقة، وأصبحوا نبراسا تقتدى به نحن أبناء الإسلام لنهتدى لأفضل السبل من أجل تحقيق الخير والرفاهية والتقدم والسلام لامتة العربية.

ولقد كان اهتمام المسلمين بالعلوم المختلفة في صدر الإسلام نابعا من صميم تأثير الدين الإسلامي كعقيدة بناءة تدعو الى العلم والشفرة، مما أثمر في النهاية نهضة علمية أشتملت على كل العلوم مما يتفق وتعاليم الدين الإسلامي الخفيف، واحاضت نواصب الحياة بهدف خدمة البشرية، وكان السلف الصالح من علماء الإسلام يهتم بالعلم والانتاج الفكري رضا الله سبحانه وتعالى في المقام الأول، ومن هنا نبع الانفتاح الفخلص والحاد برغبة صادقة، لارتباطها الوثيق بالديانة الإسلامية، وهذا بدوره أدى بعلماء الإسلام الى البحث عن منهج يضمن لهم الدقة ويعددهم عن الوقوع في الخطأ، ولذا أرسوا قواعد منهج البحث العلمي حيث طبقوه في البداية على العلوم الدينية، ومن ثم تطبيقه على كافة المجالات العلمية مما يظهر بوضوح أثر الدين الإسلامي كأساس لهذه النهضة العلمية.

وقام علماء الإسلام في البداية بترجمة كتب التراث اليونانية والفارسية والهندية في مختلف العلوم والقنون الى اللغة العربية مما أدى الى ظهور عدد كبير من رحالات العلم والمعرفة من العرب والمسلمين وغيرهم - حيث كان هناك بعض العلماء من غير العرب والمسلمين، وهذا بطبيعة الحال لا يقتصر من قدر جهودهم التي برزت تحت لواء الإسلام، وأعطوا حبة انتاجهم الفكري في ظل الدين الإسلامي - وعمل علماء الإسلام على الاستفادة من هذه العلوم، ان جانب ما ابتكروه واضفوه عليها من التطوير والتنقيح وقدموا للعامة تراثا عربيا اسلاميا راقيا في مختلف الجوانب العلمية والرياضية والأدبية والفنية. ولم تقتصر جهودهم على النقل والترجمة، بل ابتكروا مذاهب في البحث والانتاج في مختلف الميادين العلمية والأدبية، وبرزت مآثرهم في الطب والكيمياء والفلك والرياضيات وغيرها من العلوم، وحين تعرف الأوروبيون على هذا الانتاج العلمي اقبلوا على اقتباسه، ولاسيما في القرن السادس الهجري (١٢م)، وقاموا بترجمة بعض المؤلفات العربية الى اللاتينية وغيرها من اللغات الأوروبية في شتى فروع العلم والمعرفة، مما ساعد أوروبا على الاستفادة بهذا التراث في بناء حضارتها وبعث نهضتها، وذلك بعد أن استيقظت من غفلتها وتفضت عنها عبار الخمول والتخلف الذي ساد ارجاءها في العصور الوسطى. وسيقتصر حديثي على اظهار جوانب من جهود بعض علماء الإسلام في مجال العلوم والرياضيات.

أولاً : العلوم

منهج البحث العلمي :

من المناسب أن نبدأ حديثنا عن العلوم بتناول منهج البحث العلمي، فقد آمن علماء الإسلام منذ البداية بفكرة التخصص، إذ قال ابن قتيبة «من أراد أن يكون عالماً فليطلب فنا واحدا» (١)، كما أن القرآن الكريم قد نص في محكم آياته على أن الطبيعة مصدر هام من مصادر العلم وقدم لنا آيات عديدة على الخلق (٢)، وهذا يعنى أن روح القرآن الكريم تمتاز بالنظرة الواقعية، على عكس الفلسفة اليونانية التي تنصف بالتفكير النظري الفرد والغفال الواقع الملموس. وهذه الدعوة إلى عالم آخر في القرآن الكريم دفعت بالمفكرين المسلمين إلى نقد الفلسفة والمنطق اليوناني نقداً علمياً منظماً، كما فعل «ابن تيمية» في كتابه (نقد المنطق) إذ قال: بأن الاستقراء هو الطريقة الوحيدة الموصلة إلى اليقين. كما أن أبا بكر الرازي (ت ٣٢٠ هـ = ٩٢٠ م) كان أول من نقد الشكل الأول عند أرسطو، وفي العصر الحديث قام جون ستوارت مل بأخذ انتقادات الرازي وصاها في صورة جديدة (٣).

وقد أثنى علماء المسلمين إلى المنهج التجريبي الذي يقوم على أساس الملاحظة والتجربة وذلك بحثاً عن الحقيقة. ولعل إبراهيم بن سيار النظام هو أول من قرر أن الشك بداية لكل معرفة، ثم أكد الغزالي في كتابه (إحياء علوم الدين) هذه النظرية وأفاض فيها، كما ذكر جابر بن حيان عبارته الشهيرة «بأن المعرفة لا تحصل إلا بالعمل وإجراء التجارب» (٤). وطور العرب بتجاربهم وأبحاثهم العلمية ما أخدوه من علوم اليونانيين والفرس وقاموا بتشكيله تشكيلاً جديداً واشكروا منهج البحث العلمي الفاعل على الملاحظة والتجربة والاستنتاج، والذي يتدرج من الجزئيات إلى الكلّيات، وقاموا بالعديد من التجارب العلمية الدقيقة، واحتسبوا النظريات والقواعد والآراء العلمية وأثبتوا صحة الصحيح منها، ولم يكتفوا بتعديل الخطأ في بعضها بل وضعوا بديلاً للحاضرين منها، وكان شعارهم في أبحاثهم «أن الشك هو أول شروط المعرفة وأصح هذا المنهج هو الطريقة العلمية الصحيحة للباحثين، وأثر فيما بعد على مفكرى الغرب وعلمائهم أمثال: روجر بيكون Roger Becon، وماجنوس Magnus، وفينيلو Villio، وليناردو دافنشي Leonardo Da Vinci، وحالييلو، أى أن العرب عرفوا عن العرب طريقة البحث العلمي السليمة بعد مايقرب من ثمانية قرون (٥).

ويمكننا القول بأن العلماء المسلمين أول من وضعوا أساس منهج الشك للوصول إلى الحقيقة، وليس الفيلسوف الفرنسي «ديكارت» أو «روجر بيكون» بمبتدعي هذا المنهج العلمي، بل أن الشواهد لتدل على أن كل ما قبله «يكون» في هذا الصدد هو نقل أصول هذا المذهب عن تلاميذ أساتذته من علماء الإسلام في الانبلس، وقد صرح لمعاصريه بأن تعلم اللغة العربية وعلوم العرب هو الطريق الوحيد للمعرفة الحقيقية، وهذا القول إن دل على شيء، فاثما يدل على أن المسلمين هم أساتذة منهج البحث العلمي. (١).



علم الطبيعة «الفيزياء» :

أجمع علماء العرب احدثون على أن المسلمين تفوقوا تفوقاً باهراً في ميدان علم الطبيعة، وأن العلم احدث مدين للعرب بما قدموه من اكتشافات مدهشة لنظريات مبتكرة نتيجة لروح البحث وطرق الاستقصاء التي استحدثوها لمنهج التجربة والملاحظة والقياس، ولتطوير العلوم بصورة لم يعرفها اليونانيون. وعلى الرغم من فقدان معظم المؤلفات العربية الهامة في ميدان العلوم الطبيعية، ولم يبق منها سوى القليل، إلا أنه يمكننا أن نلمس مدى تقدمهم واستعادة الغرب من هذا التقدم صفة خاصة ما يتعلق بالعدسات والصيريات، علامة على الصوت والمغناطيسية والجاذبية حيث تفوقوا في هذا المجال على أساتذتهم من اليونانيين، وعلى سبيل المثال: قال علماء الإسلام بأن الضوء يسبق الصوت وعلموا ذلك تحليلاً علمياً سليماً، فسروا في ضوءه ظهور البق على سماع الرعد. كما شرح «قطب الدين الشيرازي» ظاهرة قوس قزح شرحاً علمياً في كتابه «نهاية الإدراك»، ومن المرجح أن يكون هذا الشرح العلمي هو الأول من نوعه. (٢). ويؤكد الأستاذ «ديتريكي Dietrich» سبق معرفتهم لقوانين الجاذبية قبل «نيوتن» بمئات السنين، إذ يقول «محمد بن عمر الرارزي»: «إذا رمينا المذرة إلى فوق فانها ترجع إلى أسفل، فعلمنا أن فيها قوة تقتضي الحصول إلى أسفل، حتى أننا لما رميناها إلى فوق أعادتها تلك القوة إلى أسفل»، وكذلك قال «ثابت بن قزوة» (٣): «إن المذرة تعود إلى أسفل لأن بينها وبين كلية الأرض مشابهة في كل الاعراض، أعلى البرودة والكثافة، والتي تنجذب إلى ما هو أعظم منه... الخ. كما ذكر «الخازن

البحراني: «أن قوة التناقل تنحى دائما إلى مركز الأرض». وهذا مما يؤكد معرفة علماء الإسلام لقوانين الجاذبية وأثرها وقوتها قبل «نيوتن» بمئات السنين، وعلى أساس تلك المعارف استطاع نيوتن أن يضع قوانين الجاذبية في صورتها الحديثة المعروفة. (١٢)

ويعتبر الحسن بن الهيثم (ت ٤٣٠هـ = ١٠٣٩م) من أشهر علماء الإسلام في مجال العدسات والبصريات، فقد كتب عدة رسائل في أضواء الكواكب، وفي الضوء والمرآيا المخروطية بالقطوع، والمرآيا المخروطية بالنواير، وضوء القمر. (١٣) وإلى يرجع الفضل في إضافة القسم الثاني من قانون الانعكاس في كتابه (المناظر)، وهذا القسم ينص على «أن زاويتي السقوط والانعكاس متساويتان» وأثبت خطأ بطليموس السكندري في نظرية انكسار الضوء «بأن النسبة بين زاويتي السقوط والانكسار ثابتة»، وصحح ذلك «بأن هذه النسبة متغيرة بعد أن قام بأجراء عدة تجارب لاستخراج العلاقة بين زاويتي السقوط والانكسار، وإلى جانب ذلك وضع جداول دقيقة لتحديد معاملات الانكسار لبعض المواد. كما يعتبر أول من كتب في أقسام العين وكيف تؤدي وظيفتها، وكتب أيضا في خصائص العدسات والمرآيا المختلفة الأنواع، وفسر كثيرا من الظواهر الضوئية والصوتية في الطبيعة، مثل انكسار الضوء الذي يصل إلينا منبعثا من الأجرام السماوية، وكذا الحالة التي نرى أحيانا حول الشمس أو القمر... الخ. وقد تأثر علماء الغرب المحدثون بكتابات ابن الهيثم، لاسيما «روجر بيكون»، كما ثبت أن «كيلر» استمد منه معلوماته في علم الضوء والبصريات. (١٤)

ومن علماء المسلمين الذين حازوا شهرة كبيرة في مجال علم الطبيعة أبو الريحان محمد ابن أحمد البروني (ت ٤٣٩هـ = ١٠٤٨م) الذي تمكن من تعيين الكثافة النوعية لثمانية عشر نوعا من الأحجار الكريمة وما يتعلق بها وذلك في كتابه (الخواص في الخواص) (١٥)، ووضع القاعدة التي تنص على «أن الكثافة النوعية للجسم تتناسب مع حجم الماء الذي تزيده»، وشرح أسباب خروج الماء من العيون الطبيعية والآبار الارتوازية في ضوء نظرية الأوزان المستطرفة. (١٦)

ويعتبر الخازن البصري (ت ٤٣٠هـ = ١٠٣٨م) من أشهر علماء الإسلام البارزين في علم الطبيعة، فقد حاز كتابه (ميرزان الحكمة) على شهرة فائقة في مجال العلوم الطبيعية، إذ يذكر فيه جداول الأوزان النوعية لكثير من المعادن والسوائل والأجسام الصلبة، كما يتناول على نحو ثمينة في الضغط الجوي، وتشمل القانون الذي ينص على «أن الهواء كالماء يحدث ضغطا من أسفل إلى أعلى على أي جسم يغمر فيه» وبناء على ذلك فإن وزن

الجسم في الهواء يقل عن وزنه الحقيقي في الفراغ. وكتب أيضا عن خواص الأنابيب الشعرية، وعلى الكثير من الظواهر الطبيعية المتعلقة بهذا الموضوع، وله عدة أبحاث قيمة في المربا وأنواعها وحرارتها، وعلى الصورة الظاهرة فيها، وفي انحراف الأشياء وتنجيسها ظاهريا، بالإضافة الى العديد من الموضوعات المتعلقة بالضوء، وقام بإجراء التجارب التي توصل عن طريقها الى إيجاد العلاقة بين وزن الهواء وكثافته، ودلى بوضوح علمي على أن المادة يختلف وزنها في الهواء الكثيف عنه في الهواء الخفيف - أي الأقل كثافة - وذلك نتيجة لاختلاف الضغط، كما عالج النظريات المتعلقة بالخاصية ومركز الثقل. وقد ترجمت كتابات الخازن البصري الى اللاتينية والإيطالية واستعان بها رجال العلم في أوروبا، وعلى رأسهم «روبرت جروست Robertgrost» ت ١١٧٥ - ١٢٧٥ م وأسقف لنكولن، وكذلك فعل «بون وتلو» وأخذ عنهما فيما بعد «روجر بيكون» (١٢٧).

ولافوتنا أن نذكر جهود ابن سينا (ت ٤٢٨هـ = ١٠٣٧م) وهو من المعاصرين للخازن البصري في مجال العلوم الطبيعية، إذ دون في كتابه (شفاء النفوس) العديد من الموضوعات المختلفة في مجال العلوم الرياضية والطبيعية والدينية، بالإضافة الى الاقتصاد والسياسة والموسيقى، وبهنا في هذا المجال ما قام به من دراسات جديدة في الحركة والطاقة والفراغ والضوء والحرارة والكثافة النوعية، والمعادن، كما كتب أيضا عن طبقات الأرض (١٨).

وَم تقتصر جهود العلماء المسلمين على هذه الميادين، بل دونوا بحثا قيمة عن الروافع واستخداماتها. ولعل ما كتبه «الخوارزمي» في كتابه (مفاتيح العلوم) عن قوانين الروافع، وما جاء في رسائل «إخوان الصفاء» من عمل القبان وخاصية النسبة في الأبعاد والأنقال ونقطة الإنكاز، يعتبر من الأعمال العلمية المتقدمة في هذا المجال. كما كتب علماء الاسلام أيضا في كيفية انتقال الصوت عبر الهواء، وأسباب حدوث صدى الصوت نتيجة انعكاس الهواء الشنوج من مصادمة جسم مرتفع كجبل أو حائط، وعللوا ذلك تعليلا علميا دقيقا (١٩)، ولعل هذا العرض الموجز يجعلنا نتعرف على بعض الجوانب من جهود علماء الاسلام ومدى تأثيرهم في أوروبا في مجال العلوم الطبيعية.

علم الكيمياء :

كان علم الكيمياء في هادى الأمر عند علماء الاسلام مجتزعا ببعض الحرفات والأوهام مثل البحث عن أكسير الحياة الذى يشفى من جميع الأمراض، كما اعتقدوا بأن جميع المعادن تتكون من عناصر واحدة، وأنه في حالة تحليلها وإعادة تركيبها بنسب مختلفة تنتج

معادن ثمينة كالذهب والفضة، ومهما يكن من خطأ هذه النظرية، فإن السعى وراء تحقيق هذه الغاية أدى إلى الكشف عن حقائق علمية بالغة الأهمية، فالت ماتوصل إلى الإغريق في هذا المجال، ويكفي أنهم توصلوا إلى معرفة مواد كيميائية هائلة وميزوا بين الفلويات والأحماض، وشرحوا كثيراً من التفاعلات الكيميائية وتأثير المواد المختلفة، وهذا مما دفع بأحد العلماء المحدثين إلى القول بأن المسلمين كادوا أن يكونوا هم الذين أبتدعوا الكيمياء بوصفها علماً من العلوم، حيث أدخلوا الملاحظة الدقيقة والتجارب العلمية والعناية برصد النتائج، على حين اقتصر اليونانيون على الخبرة الصناعية والفروض العامة. (٢٠)

ويعتبر جابر بن حيان الكوفي (ت ٢٠٠هـ = ٨١٥م) من أبرز العلماء في هذا المجال، إذ قام بنقل الكيمياء عند العرب من طور صنعة الذهب الخرافية إلى طور «العلم التجريبي» في المختبرات، حيث أهتم بتقطير السوائل كالماء والحل والزيت والدم وعصير الخضر والفاكهة وعصارات الحيوانات، وبذلك عرف التقطير الجزئي (تقطير السائل مرة بعد مرة)، وعرف حمض الحليل المركز بالتقطير الجزئي للحل، كما عرف ثنائي أكسيد المانغنيز في صناعة الزجاج (لإزالة اللون الأخضر والأزرق من الزجاج)، وكذا تحضير الزرنيخ والأتحد (الكحل) من كيميائتهما، وكميونات الرصاص القاعدية (Basic). كما عرف أيضاً تصفية المعادن بتقنيتهما من الشوائب المختلفة بها، ولعله عرف أيضاً ملح النشادر Salt Amoniac من ملاحظاته أثناء تصعيد روث الحيوانات. (٢١)

وقد ترك جابر بن حيان عدة مؤلفات تعتبر موسوعة علمية، ترجم معظمها إلى اللاتينية، منها: كتاب الرحمة، كتاب النجم، كتاب الزئبق الشرق، ومن أهمها كتاب الاستقام، وكتاب تركيب الكيمياء. وهذه الكتب تضم ماتوصل إلى علم الكيمياء من تقدم في عصره، خاصة وصف المركبات الكيميائية التي لم تكن معروفة مثل: ماء الفضة (حامض النتريك)، زيت الزجاج (حامض الكبريتيك)، ماء الذهب، والبوناس وروح النشادر وملحه، ونترات الفضة والكربونات وغيرها. (٢٢)

أما أبو بكر محمد بن زكريا الرازي (ت ٣٢٠هـ = ٩٢٥م) فقد كتب العديد من الكتب في مجال الكيمياء، من أهمها: كتاب الاسرار، كتاب سر الاسرار (٢٣). ويعتبر أول من وصف عمليات تحضير حامض الكبريتيك، والكحول، كما قسم المواد الكيميائية إلى معدنية (أي غير عضوية)، ونباتية وحيوانية (أي عضوية). (٢٤). ووصف الرازي آلات والأدوات التي تستخدم في المختبرات مثل: الكور والمنفخ والبوظقة والقرع والانيق

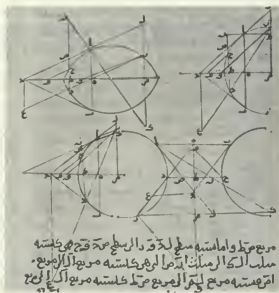
والأقداح والقناني وصفا دقيقا وأجبا، وفي كتاب (سر الأسرار) تجارب كثيرة قام بها، كما قام بتحضير عدد من الأحماض منها زيت الزاج (حامض الكبريتيك) وذلك بتقشير الزاج الأخضر (كبريتات الحديدوز) كما حضر الكحول باستقطاره من مواد نشوية متحمرة، وذلك بالإضافة إلى تحضير السوائل السامة من روح النشادر *Anomia* (١٥٠) ويمكن أن يعتبر «الزاري» من الرواد الأوائل في علم الكيمياء لأتجاهه العلمي في إجراء التجارب، وأهتمامه بوصف العقاقير والآلات والأدوات، وبما حضر من مواد وعيائه بالتحليل وتنظيم العمل في المختبر. كما أنه أحد الأوائل الذين جعلوا من الكيمياء علما صحيحا حيث تدلوه بعقلية العام التي لا تؤمن ألا بالحقائق الملموسة، وتغل عن شطحات المشعوذين والأفكار البالية من حلم القدماء في تحويل المعادن إلى ذهب، ووضع أسس علم الكيمياء الحقيقية القائمة على طرق علمية متخذة من الأسلوب العلمي التجريبي مهاجا وسلوكا (٢٧).

كما توصل علماء الإسلام إلى معرفة واستغلال القوى الناجمة عن انفجار البارود واستخدامها في رمى القذائف، حقيقة أن المركبات المفرقة كانت معروفة من قبل، حيث ثبت أن الصينيين هم أول من اكتشفوا ملح البارود (نترات البوتاسيوم) واستخدموه في النار الصناعية، ولكنها لم تكن تصلح إلا في إشعال الحرائق، ولم تكن قابلة للانفجار ولا يتولد عنها قوة فاذفة كالمواد المتفجرة، ولذا يرجح أن العرب ادرکوا قوة البارود الدافعة في رمى القذائف واستخدموها في الأسلحة النارية، وقد ورد في بعض المراجع العربية وصف طريقة استخدام ملح البارود في هذه الأغراض مع ذكر مقدار ونسب المواد التي تدخل في تركيبها، هذا بالإضافة إلى الكثير من المعلومات عن الأسلحة النارية وملح البارود وبعض الاشارات إلى القنبلة أو الطوربيد التي وردت في الكتاب الذي ألفه «حسن الرواح» في الربع الأخير من القرن الثالث عشر الميلادي (٧٧هـ)، وسرعان ما تعلم الأوروبيون ذلك الاكتشاف الجديد عن طريق العرب، ولا يخفى عن الأذهان أهمية البارود في تاريخ العالم وحضارته، حيث أن هذه المادة المتفجرة لم يكن دورها مقصورا فقط على أحداث تغيير شامل في الأساليب والفنون الحربية، بل ساهمت بدور كبير في أجهال الحضاري، وساعدت على إتمام المشروعات العمرانية الحديثة مثل شق الأنفاق وعمل الطرق والممرات بين الجبال، وتفتت الصخور... الخ (٢٨).

وهناك العديد من علماء الكيمياء الذين تركوا آثارهم العلمية واضحة جليلة نذكر منهم: مسلمة بن أحمد الغنطلي (ت ٣٩٨هـ) امام أهل الأندلس، وقد وضع كتاب (عابة الحكيم) عن الكيمياء، وتعلم عليه العديد من المشتغلين بعلم الكيمياء مثل بن

الدعوى (ت ٤٥٦هـ) في مدينة بلنسية بالأندلس، وابن السمع (ت ٤٢٦هـ)، وابن الصفار، وغيرهم (٢٩). ومن علماء الكيمياء أيضا أبو القاسم العراقي (عاش في القرن السابع الهجري)، ولعل آخر النحوم التي نعت في سماء الكيمياء هو عمر الدين أبيدمر بن علي الخلدكي (ت ٧٤٣هـ) الذي عاش بالقاهرة، وضاف بالكثير من البلدان، وبالرغم من أن أكثر كتبه شروح وتعليق فإنها تعتبر مصدرا لدراسة علم الكيمياء عند العرب حتى القرن الثامن الهجري (٣٠). ولعل خير شاهد على تأثير علماء الكيمياء في أوروبا، هو دخول الكثير من الكلمات العربية إلى اللغة اللاتينية مثل: الكيمياء *Chemistry*، والكحول *Al Cohol*، القلويات *Al Kali*، والأمبيق *Al Ambic* وغيرها من الكلمات العربية الأصل (٣١).

شكل رقم (٨)



العلوم الطبية :

من الثابت أن العرب قد عرفوا الطب في الخاهلية، فقد درس نفر من العصر الجاهلي شيئا من الطب في بلاد الفرس والروم، وأضافوا إلى ذلك شيئا من خبراتهم بالعلاج بالعقاقير والأعشاب التي توافرت في بلادهم، وكانوا يعتمدون أيضا على النصائح الطبية مثل «من سُرَّ، البقاء ولايقاء: فليباكر الغداء، وليعجل العشاء، وليخلف الرداء، وليقل الحماة»، وكذلك قوغم «المعدة حوض الجسد والعروق تشرع فيه، فما ورد فيها بصحة صدر بصحة، وما ورد فيها بسقم صدر بسقم»، ومن أقوالهم أيضا «راحة الجسد في قلة الطعام، وراحة النفس في قلة الآثام، وراحة القلب في قلة الاهتمام، وراحة اللسان في قلة الكلام» وغيرها من النصائح. (٣٠)

ولعل أخطر من كلفة التقى - من أهل الطائف - يعتبر من أشهر الأطباء العرب في العصر الجاهلي (قبل ظهور الإسلام بقليل)، ولذا أطلق عليه طيب العرب، وكان قد تعلم الطب بناحية بلاد الفرس، وما يؤثر عنه أن سعد بن أبي وقاص رضي الله عنه مرض بمكة، فعاده الرسول ﷺ، فقال : ادعوا له أخارث بن كلفة فإنه رجل متطبب، فلما عاده وصف له دواء فبريء. وكان له معالجات كثيرة ومعرفة بما كانت العرب تعتاد. واحتاج إليه من مداواة، وله أيضا كلام مستحسن في الطب وغيره من ذلك «مداواة في الطب بينه وبين كسرى أو شروان». وهناك أيضا من أطباء العرب «ابن أبي رمة الحميري» الذي كان يزول القب على عهد الرسول ﷺ، كما وجدت جماعة من الأطباء يقومون بوصف بعض الأعشاب والنباتات المستخدمة في العلاج. (٣١) ومن هنا يتضح أن الطب الذي عرفته العرب في الخاهلية كان بدائيا، لا يعتمد على الاستقصاء لمعرفة أسباب الداء قبل وصف الدواء.

وفي ظل الإسلام تقدمت أعارف والعلوم الطبية، وقد استعانوا في البداية بترجمة كتب الطب اليونانية، ثم أضافوا إليها أبوابا جديدة في فنون الطب والصيدلة من واقع مشاهداتهم وتجاربهم الخاصة، وعنى المسلمون بالطب عناية فائقة حيث بلغ عدد المتخصصين والمؤلفين في مجال الطب درجة من الكثرة جعلت «ابن أبي أصيبعة» يختص لهم مجلدا من كتابه (عيون الأنباء في طبقات الأطباء) ويذكر فيه فنون الطب المختلفة التي برع فيها الأطباء وأجادوها في ظل الإسلام. ولم يقتصر النبوغ في الطب على الرجال فقط، بل نبغ أيضا عدد غير قليل من النساء في المشرق والمغرب، منهن في الأندلس «أنت الحفيد أبو بكر بن زهر الأندلسي» في اشبيلية وكذا ابتها. (٣٢)

وقد اشتهر من أطباء الاسلام العديد من الأسماء في مختلف تخصصات العلوم الطبية، من أشهرهم في طب العيون «حنين بن اسحاق» صاحب كتاب «العشر مقالات في العين» (٣٥)، و«علي بن عيسى» صاحب كتاب (تذكرة الكحالين) الذي ظل يدرس في أوروبا حتى القرن الثامن عشر الميلادي، و«صلاح بن يوسف الكحال» وله موسوعة في أمراض العيون وعلاجها، سواء أمراض الجفون أو الملحمة أو القرنية أو الحدقة. وبعد الرازي (محمد بن زكريا - ت ٣٢٠ هـ = ٩٢٥ م) من أشهر أطباء المسلمين، وظلت كتبه في الحميات ذات الثور كالخصب والجذري من المراجع الرئيسية التي اعتمد عليها الأطباء في غرب أوروبا زمانا طويلا، ويرجح أن يكون كتابه في أمراض الأطفال الأول من نوعه (٣٦).

وكان للرازي آثار علمية كبيرة في مؤلفاته التي تضم كل المعارف الطبية منذ أيام الاغريق وحتى وفاته عام ٣٢٠ هـ (٩٢٥ م) وظلت المرجع الأساسي في أوروبا حتى القرن الخامس عشر الميلادي، مما حدا بكلية الطب في باريس الى أن تقيم له نصبا تذكاريا في باحة قاعاتها الكبرى اعترافا بفضلته عليه خاصة وعلى العلوم الطبية عامة، فقد كانت مكتبته منذ أكثر من مئاة عام لاتضم سوى كتاب واحد للرازي يستقى منه طلبتها معارفهم الطبية (٣٧). وإلى جانب ذلك كان الرازي سباقا الى النواحي الإنسانية والخلقية بدرجة فاقته ماوصل اليه الطب لدى الاغريق حيث كان الطبيب لديهم يأخذ على نفسه في قسم ابقراط الشهير «أن يدخل المنازل بقصد متعة المرضى» (٣٨). وهذا يعني عدم مساعدة المرضى الذين لا يؤمل في شفائهم، على حين كان الرازي أول من فكر في معالجة المرضى الذين لا أمل في شفائهم وأهم بهم كل الاهتمام، وطالب الأطباء بأن يسعوا دوما الى بث روح الأمل لدى المرضى ورفع معنوياتهم مهما كانت حالتهم «اذ ينبغي للطبيب أن يوهب المريض ابدا بالصحة ويرجيه بها وان كان غير واثق بذلك، فمزاج الجسم تابع لأخلاق النفس» (٣٩)، وبذلك كان الرازي، وابن سينا (سيد الحديث عنه على الصفحات التالية) المثال الحي والقوة الحسنة لأطباء الغرب فيما بعد حيث اتبعوا هذا الأسلوب لمعالجة مرضى الأعصاب الذين لأرجاء في شفائهم بالسانية رائعة، وكانت أوروبا تتبع مع هؤلاء المرضى أساليب وحشية من الضرب والسجن والتعذيب واستمر ذلك حتى القرن التاسع عشر الميلادي، على حين كان المسلمون يخصصون المستشفيات والعيادات المنظمة لاستقبال مثل هذه الحالات والقيام بالإشراف الطبي المنظم على علاجها (٤٠).

وأهم المسلمون أيضا بعلاج المسجونين، اذ أدركوا أن انتشار الأمراض والعدوى بها أسرع بين التجمعات خاصة في السجون، ولذا خصصوا عددا من الأطباء لكل سجن

للقيام بزيارة المسجونين يوميا، والكشف عليه ومعالجة المرضى منهم، وصرف الدواء اللازم لهم. كما عمل الأطباء بمبدأ «الوقاية خير من العلاج» حيث قاموا بالتنقل بين القرى والأماكن التي تنتشر بها الأمراض حاملين معهم مختلف الأدوية لمكافحةها، وتقديم العلاج لمن هم في حاجة إليه، وأشتملت الرعاية الطبية أيضا الحيوانات وعلاجها من الأمراض وهو ما يعرف «بالطب البيطري» - أو السيطرة» (١١).

من أشهر أطباء العرب: ابن سينا (أبو عبد الله علي الحسين بن عبد الله بن علي - ٤٢٨هـ = ١٠٣٦م)، ومضائله أظهر من أن تسطر ولذا أطلق عليه الشيخ الرئيس، وقد برز في العلوم الطبية وهو في السادسة عشرة من عمره لدرجة جعلت فضلاء الطب يأخذون عنه علم الطب، وله في العلوم الطبية العديد من المؤلفات منها كتاب «القانون» وكتاب «الفولنج» وكتاب «الأدوية القلبية»، ومقالة في النبض، وقوانين ومعالجات طبية، وغيرها من الكتب والمؤلفات التي تتناول العلوم الطبية (١٢). وكتاب «القانون» من أشهر الكتب الطبية وبعد دائرة معارف متكاملة حيث وصف فيه عدة أمراض مثل الفلأيا والآنكستوما، ولؤل من وصف الحمرة الخبيثة التي أسماها العرب «النار الفارسية»، كما ذكر السل الرئوي، وفي التشریح الذي يتناول جميع أعضاء الجسم، بالإضافة إلى أعصاب الحية والنخاع والصدر. وقد ظل هذا الكتاب مرجعا للطب والأطباء في العالم أجمع مدة أطول من أي كتاب آخر، ولا يزال معمولًا بما ورد به حتى اليوم في الطب الحديث (١٣). وتقديرا للرازي، وابن سينا وجهودهما البارزة في العلوم الطبية، قامت كلية الطب بجامعة باريس بوضع صورتين لحما في قاعاتها الكبرى الواقعة في شارع سان جرمان (١٤).

أما في مجال الجراحة فقد نبغ من أطباء الاسلام أبو القاسم خلف بن عباس الزهرأوى (ت ٤٠٤هـ = ١٠٧٧م) الذي ابتكر كثيرا من العمليات الجراحية الدقيقة في العيون والأسنان والولادة، كما اتخذ الخيوط اللازمة لحياطة الجروح من أمعاء الحيوانات وبخاصة الفصط، ومن العمليات التي نبغ فيها، سحق الحصاة في المثانة وأستخرجها وبخاصة حصي المثانة عند النساء عن طريق المهبل، كما أوضح أهمية الكلى في فتح الخراجات واستئصال الأورام السرطانية، وأشار باستخدام مساعدات وممرضات من النساء في حالة إجراء عملية جراحية للمرأة لأن ذلك أدعى إلى الطمأنينة والراحة (١٥). وكان الزهرأوى علاوة على ذلك طبيباً فاضلاً عبقراً بالأدوية، جيد العلاج، وله العديد من المؤلفات في صناعة الطب، من أفضلها كتابه الكبير المعروف «بالزهرأوى»، كما يعتبر كتابه «التصريف لمن عجز عن التأليف» أكبر مؤلفاته وأشهرها، حيث وضع نغمة عبقرته في هذا الكتاب ولذا جاء تاماً في

معناه. (٤٦)، وظل بمثابة المرجع الأساسي الذي أعتمد عليه الأوربيون في الجراحة وطب العظام طوال عدة قرون بعد أن ترجم إلى اللاتينية، كما ترك أيضا مرجعا صغيرا في وصف الآلات المستعملة في العمليات الجراحية وطرق استخدامها مع توضيح كل ذلك بالرسم، ويعتبر هذا المرجع الأول من نوعه وموضوعه مما أكسبه أهمية خاصة. (٤٧)

ولأطباء الإسلام الفضل في السبق إلى بعض الاكتشافات الهامة في مجال الطب، حيث يعود الفضل الأول في الكشف عن الدورة الدموية بين القلب والرئتين إلى «ابن النفيس» (ت ٦٨٦هـ) والذي كان يعمل رئيسا للمستشفى الناصري بالقاهرة. (٤٨)، كما ثبت أن «ابن سينا» صاحب الفضل في اكتشاف دودة الانكلستوما، حيث وصفها في الفضل الخاص بالديدان من كتابه (القانون) وذلك قبل «دويني» الأيطالي بتسعمائة سنة تقريبا، إذ كان الاعتقاد السائد أن «دويني» هو مكتشفها سنة ١٩٣٨م، وسرعان ما أخذ علماء الطفيليات بهذا الرأي، كما نشرته مؤسسة روكفلر ليطلع عليه العلماء كافة ويقدرُوا فضل ابن سينا وأثره. (٤٩)

ولم يترك الأطباء في ظل الإسلام محالا من محالات العلوم الطبية إلا وحاضوا فيه وحازوا قصب السبق، من ذلك أنهم عرفوا أيضا الأمراض النفسية ووصفوا لها أكثر من طريقة للعلاج وفسروا الكثير منها في ضوء العامل الجنسي. فقد تمكن جبرائيل بن ختيشوع بن جورجس (ت ٥٢١٨ = ٨٢٨م) طبيب الخليفة العباسي «هارون الرشيد» في سنة ١٧٥هـ من معاجة حطية الخليفة مما أتم بها من الشلل المستعصي عن طريق الصدمات العصبية المفاجئة، وكانت قد أصيبت بالشلل المخاقي بعد أن تمحطت (أي تمددت) ورفعت يدها ففقت منبسطة لا يمكنها ردها، وعمل الأطباء على معالجتها بالتمرير والأدهان ولم ينفع ذلك في علاجها، وقام «جبرائيل» بعلاجها بعد أن طلب من الخليفة ألا يعجل بالسخط عليه مما سيقوم به، وطلب حضورها إلى مجلس الخليفة، وعندما حضرت تقدم إليها جبرائيل ونكس رأسها وأمسك ذيل ثيابها كأنها يريد أن يكتشفها، فارتفعت الجارية ومن شدة الخياء والأزعاج استرسلت أعضائها وبسطت يديها إلى أسفل وأمسكت ذيل ثيابها، فقال جبرائيل: لقد برئت يا أمير المؤمنين، وتأكد من شفاها. (٥٠)

أما ابن سينا فقد قام بمعاجة فتى لم يهند الأطباء إلى علته حيث استدعى أحد عرفاء المدينة وطلب منه أن يسرد أحياء المدينة، على حين أمسك بيد الفتى لجس نضه، وعندما ورد أسم حي معين من أحياء المدينة ازداد نض الفتى، وعندئذ سأل ابن سينا عن البيوت في ذلك الحي، فإزداد نض الفتى عند ذكر أحدها، وعندما سأل عن أسماء الفتيات في

ذلك البيت ازداد نبض الفتى عند سماع اسم معين، وعندئذ التفت ابن سينا نحو أهل الفتى وقال: زوجه تلك الفتاة فهذا هو الدواء. وهكذا توصل أطباء الإسلام إلى تفسير بعض الأمراض العصبية والنفسية التي تصيب الشباب - خصوصاً في سن المراهقة - في ضوء العامل الجنسي وذلك قبل أن يولد «فرويد» بمفاهيمه السنين. (٥١)

كما قام بعض أطباء الإسلام بالعديد من المعالجات النفسية - والتي يفتق المقيم عن ذكرها - وما ينسب إلى رشيد الدين أبو حليقة (أبو وحش بن أبي الخير بن داود بن أبي المنى - ت ٦٧٠هـ) أن امرأة من الريف جاءت إليه ومعها ولدها في سن الشباب وقد غلب عليه التحول والمرض، فأخذ يده ليجس نبضه وقال لعلامه: هات الفرجية حتى أجعلها على، ولاحظ تغيير لون الفتى ونبضه، وهنا تكرر ذلك منه عندما حضر غلامه وقال له: هذه الفرجية. فالتفت الطبيب «رشيد الدين أبو حليقة» إلى أم الفتى وقال: هذا الصبي عاشق الفتاة اسمها فرجية؟. فقالت الأم: أي والله بامولاي، وقد عجزت مما أعذله فيها. (٥٢)

ومن النادر التي تحكى عن رشيد الدين أبو حليقة وتظهر مدى مقدرته على تشخيص الأمراض عن طريق جس نبض المريض، بل ومعرفة شخصية المريض من نبضه إذا كان قد سبق له معالجته، فقد أخرج إليه الملك «الكامل الأيوبي» نبضه من خلف ستارة ضمن المرضى الذين عرضوا عليه - وكان رشيد الدين أبو حليقة يعمل في خدمته - فلما انتهى إلى نبضه عرفه وقال: هذا نبض مولانا السلطان وهو صحيح بحمد الله. (٥٣)

وكانت العناية بالمريض والكشف عن المرض تسير وفق أصول منظمة، فمن المبادئ الأساسية التي وضعها أطباء الإسلام، أن لا يقتصر الكشف على العضو المريض فقط، بل يشمل الجسم كله ومن ذلك قول «أبي الحسن علي بن رضوان» (٥٤) تعرف العيوب هو أن تنظر إلى هيئة الأعضاء والسحنة والمزاج ولمس البشرة، وتفقد أفعال الأعضاء الباطنة والظاهرة... الخ، ويؤمر المريض بالاستلقاء على ظهره ممدود اليدين، قد نصب رجله وصفهما، وتعرف بذلك حال أحشائه، وتعرف على مزاج قلبه بالنبض والأخلاق، ومزاج كبده بالبول وحال الاخلاط، وتعتبر عقله بأن يسأل عن أشياء... الخ، وما يعرف بالخص فلا بد من مشاهدته بالخص، وأما ما يعرف بالاستدلال فيستدل عليه بالعلامات الخاصة به، وما يعرف عليه بالمسألة فانت عنه بالمسألة - أي سؤال المريض عن تاريخ مرضه، وما يشعر به... الخ، وذلك حتى يتمكن الطبيب بعد إجراء هذا الكشف المنظم الدقيق من

معرفة الداء ووصف الدواء المناسب. ومن أقواله أيضا «إذا دعيت إلى مريض فأعطه مالا يضره إلى أن تعرف علته فتعالجها عند ذلك» (٥٥).

بناء المستشفيات :

ولم يكن اهتمام أطباء الاسلام مقصورا على معرفة الداء وإعطاء الدواء للمريض فقط، بل اهتموا أيضا ببناء المستشفيات لعلاج المرضى واختيار الأماكن المناسبة صحيا لإقامتها، وعندما رغب «عبد الدولة البويهى» في إقامة مستشفى في بغداد، استشار «الرازى» في اختيار الموضع الملائم لذلك، فأمر بعض العلماء أن يعلق قطعة من اللحم في كل ناحية من بغداد، وتركها مدة ثم عاينها، وأمر أن يبنى المستشفى في الموضع الذى لم تتغير فيه رائحة قطعة اللحم لأنه أنسب صحيا. (٥٦) وعندما رغب صلاح الدين الأيوبي في إقامة المستشفى الناصرى في القاهرة، اختار لذلك أحد القصور البعيدة عن الضوضاء والتضجيج حتى يوفر الهدوء للمرضى. (٥٧)

الصيدلة :

من مستلزمات العلاج، ومن الضرورى لكل من يتعرض لمعالجة المرضى أن يكون على معرفة تامة بالدواء الناجع. وقد ترتب على سوغ العديد من الأطباء المسلمين في معرفة تشخيص الأمراض وأفضل السبل لمعالجتها، أن تعرفوا أيضا على الدواء المناسب وأثره وفوائده الضارة، وكتبوا في ذلك المؤلفات العديدة، ولعل من أشهرهم في مجال الصيدلة «ابن البطار» (ابو محمد عبد الله بن أحمد المالقي - ت ٦٤٦هـ = ١٢٤٨م) حيث أوضح في كتابه (الجامع في الأدوية المفردة) وقد رتبته على حسب مداواة الآدم في الجسم. (٥٨)

وذكر ابن رشد (ت ٥٩٥هـ = ١١٩٨م) الأدوية اللازمة لعلاج مختلف الأمراض وأثرها سواء الأعشاب أو السوائل، النقول والقواكه والأدوية المعدنية، وأوضح طريقة تركيب الأدوية واستخداماتها. وأيضاً من الأسماء اللامعة في هذا المجال «رشيد الدين أبو حنيفة» الذى كتب العديد من المؤلفات والمقالات والكتب الضخمة ومن أهمها كتاب (اختصار في ألف عقار) وقد أوضح فيه الأعراض وأسبابها وأعراضها والأدوية المناسبة لكل منها والى أظهرت التجربة نجاحها. (٥٩)

وأوضح الرازى، وابن سينا في مؤلفاتهما الطبية - سبق الإشارة إليها - أنواع الأغذية ومضارها وفوائدها، وكذلك تنظيم تناول الأطعمة بما يتناسب مع الحالة الصحية، كما عرف



علماء الإسلام كيفية تركيب الأدوية وعمل المراهم وغيرها. واهتموا بتنظيم الصيدليات التي تباع الأدوية، وامتحان الصيادلة ومدى معرفتهم بالأدوية المختلفة، ومن يثبت جهله يعاقب بشدة ويغنى من الخدمة، ولم يكن يسمح بفتح صيدلية لبيع الأدوية إلا للشخص المؤهّل به، والمعروف بأمانته وتدينه وعلمه (٦٠). وقد أخذت أوروبا عن علماء الإسلام حلالة أفكارهم في مجال العلوم الطبية، واستعادوا منها، كما نقلوا عنهم أيضا فكرة إلحاق المستشفيات بكلليات الطب ليتمكن الطلبة من تطبيق ما درسوه على المرضى (٦١).

علم النبات :

أهم العرب بعلم النبات نظرا لأهمية النباتات والأعشاب في الغذاء والدواء، ومن أشهر علماء الإسلام في علم النبات ضياء الدين بن البيطار وأبو محمد عبد الله بن أحمد - ت ٦٤٦هـ = ١٢٤٨م) الذي ولد بمدينة مالقة Malaga بالأندلس وبعد أوجده زمانه وعلامة وقته في معرفة النبات وتحقيقه ومواضع إنباته، وبعث أسماءه على اختلافها ونوعها؛ وقد

سافر الى بلاد الروم وتبول في أرجاء العالم الاسلامي واجتمع بكثير من علماء النبات وأخذ عنهم معرفة نباتات كثيرة وعانها في مواضع إنائها، كما أنفق دراسة ماكتبه السابقون عن النباتات مثل «ديسقوريدس»، و«جالينوس»، وذكر الكثير من النباتات في كتابه (جامع المفردات)، وتفوقه في علم النبات عينه الملك «الكامل الأيوبي» رئيسا على سائر العشائين في الديار المصرية. (٦٢)

ومن علماء المسلمين التابعين في هذا المجال، الشريف الإدريسي الأندلسي الصقلي (ت ٤٦٠هـ = ١٠٦٦م) فقد وضع خبائره في كتابه (الجامع لصفات أشنات النبات وضروب أنواع المفردات) من الأشجار والثمار والحشائش والأزهار والحيوانات والمعادن وتفسير أسمائها بالسرمانية واليونانية واللاتينية والبربرية. (٦٣) كما نبع أيضا في علم النبات رشيد الدين الصوري (ت ٦٣٩هـ = ١٢٤١م) الذي كان يستصحب معه مصورا يحمل أدواته من الأصباغ والليق على اختلاف أنواعها ويذهب الى مواضع النبات، مثل جبل لبنان وغيره من المواضع التي أختص كل منها بشيء من أنواع النبات، فيشاهدها ويحققها ثم يربها للمصور فيعتبر لون النبات ومقدار ورقه وأغصانه وأصوله لصوره ويخشد في محاكاة في أطوار نموه المختلفة، إبان نباته وطراوته، ثم وقت كاله وظهور بذره، ثم وقت ذواه وبسبه، وبذلك يسهل على الناظر الى صورة النبات في الكتاب تمييزه ومعرفة بمراحل نموه المختلفة. (٦٤)

وقد نبع من علماء الاسلام أيضا في علم النبات أبو حنيفة الدينوري (ت ٢٨٢هـ = ٨٩٥م) ويظهر ذلك النبوغ في كتابه الكبير (النبات) وهو كتاب جامع شامل استقصي فيه ما جاء عن النبات في اللغة العربية، كما ذكر عددا من النباتات بأسمائها الآرامية أو اليونانية أو الفارسية، وربما عابن أنواعا من النباتات في مواطنها ثم شرحها شرحا علميا، وقد اعتمد الأطباء والعشائون على ماورد في هذا الكتاب، وإن كان معظمه معقودا حتى الآن ولكن مادته كلها تقريباً محفوظة ككتف متفرقة في كتب اللغة والعلم. (٦٥)

وكتب القزويني (ت ٦٨٢هـ = ١٢٨٣م) عن أصناف النبات وأوصافه وخصائصه ومنافعها، وقسم الموجودات الى ثلاث مراتب: المرتبة الأولى للمعادن، والثانية للنباتات، والثالثة للحيوان، وبعد النبات متوسطاً بين المعادن والحيوان فهو ليس مجردا من الخس والحركة الاختيارية كالجماد، وليس تاماً فيهما كالحيوان. كما عرف النبات بأنه شجر له ساق، والنجم ما ليس له ساق بل هو لاصق بالأرض، والأشجار المثمرة أصغر من غير

المثمرة، وللشجرة المثمرة ورق ليس كثير الكثافة فيمنع ضوء الشمس عن الثمر، ولا هو كثير التفريق فتعرض الثمرة لحر الشمس تعرضاً يحرقها. (٦٦)

كما بلغ علماء الإسلام في إنتاج العديد من الفواكه باستخدام طريقة التضميم، وجمعوا بين شجرة الورد وشجرة اللوز وأنتجوا أزهاراً نادرة جميلة المنظر. (٦٧) وأولاً جديده من التمار والفاكهة، وما يذكر عن المسلمين في مدينة طليطلة Toledo بالأندلس، إنتاج صنف من التين لو نصفه أبيض، والنصف الآخر أخضر ويتميز بخلاوة المذاق. (٦٨) هذا فضلاً عن نبوغ علماء الإسلام في معرفة خواص التربة وكيفية تركيب الأسمدة وتحسين طرق الري والزراعة، ووصفوا الآفات والأمراض التي تصيب النباتات وطرق مقاومتها، ونعل كتاب (الفلاحة) «لأبن بصال» يوضح مدى ماوصل إليه علم النبات من تطور. كما وضعوا التقويم الزراعية التي من أشهرها (التقويم القرطبي) نسبة إلى قرطبة عاصمة الأندلس على عهد الأمويين، والذي صار فيما بعد دليلاً ودستوراً لزراعة النباتات المختلفة وأخذ عنه غيرهم من الأمم. (٦٩)

علم الحيوان :

أهم العلماء منذ صدر الإسلام بالكتابة عن الحيوان، ومن أهم الكتب في هذا المجال، كتاب (الحيوان) «للجاحظ» (أق عثام عمرو بن بحر بن محبوب البصري - ت ٢٥٥هـ = ٨٦٩م) الذي خصصه لدراسة الحيوان وأحواله وعاداته وخصائصه، مستمداً مادته من القرآن الكريم والحديث، وأشعار العرب وأقوال الرواة وكتب علماء اللغة. وقد أكثر الجاحظ في كتاب (الحيوان) من الاستطراد إلى الأخبار الأدبية والفقهية والاجتماعية، وذكر بعض القصص ترويحاً عن القارئ الذي لا يستطيع المثابرة على قراءة العلم وبعد أن عطا العلم حصوات واسعة فقد كتاب (الحيوان) كثيراً من قيمته العلمية، ولكن بقيت له قيمتان : الأولى : أنه يعطي صورة عن علم الحيوان في القرن الثالث الهجري، والثانية : ماينضح فيه من الانحاء العلمى الصحيح القائم على الملاحظة المباشرة والتجارب التي كان الجاحظ يقوم بها فقد تحدث عن خصائص الحيوان، وإن ذلك يكون بقصد تسميته أو توفير لونه للحمل أو الحر أو الحرى في السباق، وإخفاء صوته (كما نخس حيول الغزو كيلا تصهل فينتبه العدو لمكانها). كما تحدث عن النتائج المركب بين أجناس الحيوان، وهو ولادة بين جنسين مختلفين من الحيوان، وبالتحرة وجد أن بعض النتائج المركب، وبعض أنواع الفروع المستخرجة منه أعظم من الأصل، كما أن النتائج المركب ممكن أنمامه بين عدد من أجناس الحيوان مثل : بين الذئب والكلبة، وبين الحمار والفرس، وبين الحمام البني والأليف، ثم

هو غير ممكن بين عدد آخر من أجناس الحيوان: كالنيس (ذكر الماعز) والنعجة (انثى الخروف)، أو البقرة والجاموس بالرغم مما يسهل من تقارب في الشكل (٧٠).

وهناك أيضا كتاب (حياة الحيوان الكبرى) للدميري (الشيخ كمال الدين - ت ٨٠٨هـ = ١٤٠٥م) وقد حاز على شهرة كبيرة حيث جمع مادته من مصادر كثيرة، وأوضح فيه أسماء حيوان البر والبحر والحوار، وأسماء الحشرات، ورتبه على حروف الفحاء، وعرف بالحيوانات تعرفنا وأيا في أكثر الأحيان، وأن كان يميل إلى الاستطراد في أغلب المواضع، على حين نأخذ «الملاحظ» يميل إلى التبحر العلمي، كما يولي طبائع الحيوان وأحواله اهتماما كبيرا. (٧١).

ثانيا : الرياضيات:

بهض علماء الإسلام معلوم الرياضيات مهضة عظيمة سواء في علم الحساب أو الهندسة أو الجبر أو حساب المثلثات أو الميكانيكا (علم الخيل)، أو الفلك، ويتصل بالعلوم الرياضية أيضا علم المناظر (البصريات) حيث أن جانبها كثيرا منها يتصل بالرياضيات. ومن المعروف أن المسلمين هوا معارفهم في الرياضيات على أسس من علوم اليونانيين واغربي، وأضافوا إليها وتقدموا بهذه العلوم وحفظوا بها خطوات كبيرة، وقد مرر منهم العديد من العلماء في المشرق الإسلامي مثل: الخوارزمي (ت ٢٣٢هـ = ٨٤٤م)، وعمر بن إبراهيم الخيام (ت ٥١٥هـ = ١١٢١م)، والبتاني (٩٢٩م)، وثابت بن قره (ت ٩٠١م)، وأبي الوفاء البوزجاني (ت ٩٩٨م)، وأخازن الصري، كما ظهر في المغرب الإسلامي مسلمة اضهرطى (ت ٣٩٨هـ = ١٠٠٧م) امام الرياضيين بالأندلس، ومن تلاميذه ابن السمع (ت ١٠٣٤م)، وابن الصفر، والكرمان، وأمية بن الصلت وغيرهم. (٧٢).

علم الحساب :

كان العرب منذ الحضارية الى صدر العصر العباسي يستخدمون العد والحسبان في أمورهم ومعاملاتهم من البيع والشراء وتقسيم الغنائم والإيراث وقياس الأراضي والكيل والوزن، اما بالتدوين بالكلمات (مائة وأربعة دنانير)، أو بحساب الحمل - أي باستخدام الأحرف ودلالاتها الحسابية (٧٣) (قد - أي : ق = ١٠٠، د = ٤)، وهذه الطريقة أخذها العرب عن الساميين، كما أخذوا الأرقام والصفر عن الهنود واستخدموها في الترقيم (تدوين الأعداد)

وفي المسائل الحسابية وجعلوا الصفر دالا على الخيرة اخلال في العدد، فابتكروا بذلك المثلث (أى الخانات) وظهرت الأرقام والصفر مرسوما نقطة (كما ترجمه نحن اليوم) في كتب عربية كتبت منذ سنة ٢٧٤هـ = ٧٨٧م وذلك قبل أن تظهر في الكتب الهندية، وباستخدام الأرقام والصفر تسر حل المسائل الحسابية وتبين الكسور العادية والعشرية، وأمكن بناء المعادلات... (٧٦).

وكانت البداية سنة ١٥٦هـ عندما قدم الى بغداد فلكى من الهند اسمه «كنكه» **Kankah**، وكان عالما في طرق الحسابات الهندية المعروفة باسم سند هند **Sind Hind** وذلك في عهد الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور، وقد أحضر معه من الهند كتاب **Siddhanta** مؤلفه «براهما جوتاه». وقام محمد ابن إبراهيم الفارسي (ت ١٦١هـ = ٧٧٧م) بترجمة هذا الكتاب الى اللغة العربية وعرف باسم (سند هند)، ومن هذا الكتاب عرف العرب نظام الأرقام والأعداد الهندية، وقام الخوارزمي (ت ٢٣٢هـ = ٨٤٦م) بعد ذلك بتأليف كتاب (السند هند الصغير) أوضح فيه ذلك النظام الهندى للأعداد، وطريقة استخدامه عمليا، (٧٥) وجمع فيه بين مذهب الهند، ومذهب الفرس، ومذهب بطليموس (اليوناني) فاستحسن أهل زمانه ذلك، وانتفعوا به مدة طويلة. (٧٦) وعندما نقل الغرب عن العرب وعلماء الاسلام أرقامهم، نقلوا معها طريقتهم في قراءة وكتابة الأرقام من اليمين الى اليسار. أى الأحاد أولا ثم العشرات... الخ. (٧٧)

وقد ارتبط استخدام الصفر في الأعداد التي نقلها العرب عن الهند باسم الخوارزمي الذي أوضح كيفية استعمال الأعداد الجديدة بما فيها الصفر في بحث له، قام الأوربيون بترجمته الى اللاتينية في القرن الثاني عشر الميلادي تحت اسم **Algorithmi De Numerolindorum** أى - الخوارزمي عن أرقام الهند - وهكذا اشتق اللفظ **Cipher** عن «صفر» باللغة العربية، ويعنى أيضا في اللغات الأوربية (لاشيء، أو عدم القيمة). وبذلك اسم الخوارزمي في أوروبا مقرونا بنظام الأعداد الجديد والحساب الحديث **Al Corismus** كما توجد علماء الاسلام طريقة الإحصاء العشرى، ووصفوا علاقة الكسور العشرية، وبذلك أحدثوا ثورة شاملة في علم الحساب، ولولا ماوصلوا اليه من تقدم، ماوصل العالم اليوم الى ماوصل اليه من قوانين رياضية وطبيعية تؤثر في مسيرة البشرية. (٧٨)

علم الجبر :

أمتد سوغ العرب الى بقية العلوم الرياضية وعلى رأسها علم الجبر الذي لا يزال يحتفظ باسمه العرقي في كافة اللغات الأوربية *Al Gebre - Al Gebra* محمداً بذلك فضل علماء الاسلام بعد أن أخذته الأوربيون عنهم، وفي مقدمة هؤلاء العلماء الخوارزمي (محمد بن موسى - ت ٢٣٢هـ = ٨٤٦م) وما أحدثه من تطور بالانتقال من الحساب الى الجبر، وقد وضع لذلك كتاباً أسماه (الجبر والمقابلة)، وعندما ترجمه الأوربيون حمل معه اسمه العرقي *Al Gebra* تخليفاً لاسم صاحبه الخوارزمي *Al Gorismus* (٧٩١)، وما يدل على عبقريته الخوارزمي أن علم الجبر لم يخط بعده، وعلى مدى ثلاثة قرون خطوة كبيرة (٨٠).

وهناك أسماء عديدة من علماء الاسلام الذين سوغ في علم الجبر منهم: أبو بكر محمد بن حسن الكرخي (ت ١١٩٩م) وله كتاب بعنوان «الجبر في الجبر والمقابلة»، وكتاب (الكافي في الحساب)، كما وضع عمر بن إبراهيم الخيام (ت ٥١٥هـ = ١١٢١م) كتاباً في علم الجبر يفوق ما كتبه الكرخي (٨١)، بل ويعتبر من أوائل الذين حاولوا تصفيف المعادلات بحسب درجاتها، ونسب عدد الحدود التي فيها، ومن علماء الاسلام البارزين في علم الجبر أبو الوفاء البوزجاني (ت ٣٨٨هـ = ٩٩٨م) (٨٢).

علم الهندسة ، وعلم المثلثات :

أعظم أفضال العرب على العلوم الرياضية، اهتمامهم بعلم الهندسة الذي وضعه اقليدس اليوناني سنة ٣٢٠ ق.هـ في الوقت الذي اهتمته الشعوب كلها، وبذلك حافظوا عليه من الضياع، واستفاد منها الأوربيون حيث أخذوا الهندسة اليونانية عن العرب، وحملوا بتدريسها كما عرفوها عن العرب حتى أواخر القرن السادس عشر الميلادي. وقد برع العلماء المسلمون في قضايا الهندسة، خاصة الناحية العملية منها، ويشهد بذلك ما تركوه من آثار معمارية في المشرق والمغرب، وما خلفوه منها في أوروبا (٨٣).

وإذا كان العلماء يعتبرون الهندسة علماً يونانياً، فإنهم يعتبرون حساب المثلثات علماً عربياً، حيث أن علماء الاسلام هم أول من وضعوا هذا العلم في قالب علمي واضح، وفصلوا بينه وبين علم الفلك، وأضافوا اليه اضافات هامة جعلته يحتل مكانته بين العلوم الرياضية، ويكفيهم فخراً أنهم أدخلوا «المماس» الى حساب المثلثات، ولأهمية هذه الخطوة يعتبرها علماء الرياضيات ثورة علمية حضوية. وإن جانب ذلك أفاد علماء الاسلام «الجيب» مقام «الوتر»، وأثبتوا أن مسة جيوب الأضلاع بعضها الى بعض كنسبة جيوب الزوايا المتورة بتلك الأضلاع في أي مثلث كروي (٨٤).

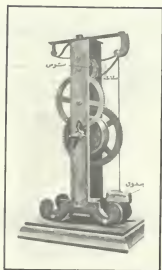
ومن علماء الإسلام الذين ساعدوا على أن يصبح علم المثلثات علما مستقلا: أبو عبد الله محمد بن جابر البتائي (ت ٣١٧هـ = ٩٢٩م)، حيث يعد أول من وضع جداول للظل «المقام»، وأيضا أبي الوفاء البوزجاني (ت ٣٨٨هـ = ٩٩٨م) صاحب المكنانة المعروفة في علم المثلثات، فقد أوجد طريقة جديدة لحساب جداول الجيب، كما كشف عن عدد من الصلات بين الجيب والظل (المعاس) والقاضع ونظامها عموما. (٨٥)

ومن أبرز العلماء الذين كتبوا في الهندسة وحساب المثلثات أيضا، الخوارزمي الذي كتب جداول حساب المثلثات، وقد ترجمت إلى اللاتينية، وكذلك ثابت بن قرة، والخازن البصري، وابن الهيثم (ت ٤٣٠هـ = ١٠٣٩م)، والبيروني الذي كتب رسالة في استخراج الأوتار في الدائرة، كما كتب الطوسي كتابا بعنوان (شكل القطع) وبعد أول كتاب يعصل علم المثلثات عن الفلك ويعملها علما مستقلا، واستقى منه الأوروبيون معلوماتهم في المثلثات الكروية والمستوية. (٨٦) ولذا يعتبر العرب المؤسسين الحقيقيين لعلم المثلثات، وفتحوا بذلك ميدانا فسيحا من العلوم، كان مجهولا قبلهم ولم ينضج اليونانيون من قبل، بل ولم يعرفوا عنه شيئا، وصارت له أهمية كبرى في علم الفلك والاعمار ومسح الأرض. (٨٧)

علم الحيل (الميكانيكا - الآلات) :

أهتم علماء الإسلام بالآلات وصناعتها، ومأبغة هنا بهذا العلم، هو عمل الآلات المتحركة بنفسها أو بالجهود البسر مثل آلات الرقع والحر، وعمل الساعات الصامتة وغيرها. (٨٨) وكانت معلوماتهم في علم الميكانيكا واسعة عظيمة، نفل عليها نقايا الأهم ووصفهم لها في الكتب، ويعتبر كتاب (الحيل) لأبياء موسى بن شاكر (٨٩) دراسة طيبة في أصول الميكانيكا، إذ تحتوي على مائة تركيب ميكانيكي. وقد قسم علماء الإسلام هذا العلم إلى قسمين: الأول: يبحث في جر الأثقال بالقوة البسيرة وآلاته، والثاني: في آلات الحركات وصعة الأواني العجيبة.

وتعتبر الأشارة إلى أن علماء الإسلام بدءوا في علم الحيل بترجمة مؤلفات اليونانيين، ثم زادوا عليها حتى توصلوا - باعتراف بعض العلماء الأوروبيين - إلى اختراع رقااص الساعا، كما عرفوا الساعات ذات الأثقال، واستعملوا البندول في قياس الوقت، وأعترف كثير من علماء الغرب مثل سارتون، بأن ابن يونس المصري (ت ٣٩٩هـ = ١٠٠٩م) هو أول من اخترع البندول (الرقااص)، ومعنى ذلك أن علماء الإسلام قد عرفوا الشيء الكثير عن قانون البندول، وهو القانون الذي وضعه «جاليليو» فيما بعد في صورته الرياضية المعروفة.



ولولا اختراع البندول (الرقاص) لما وصلت العلوم الفلكية الى المنزلة العالية التي هي عليها اليوم. (٩٠) وكتب بعض علماء الاسلام عن مراكز الأنقال مثل ابن الهيثم، وعباس بن فرناس (ت ٢٤٧هـ = ٨٦١م) الذي صنع المشقانة - وهي آلة لحساب الزمن. (٩١)

واخث (أو بيت الأبرق - البوصلة) اكتشاف صيني، ولكن الصينيين استخدموها في أمور خرافية من الكهانة، على حين استفاد منه المسلمون في الملاحة بين كائنون وسومطرة كما تذكر المصادر الصينية نفسها. (٩٢) وهناك حقيقة يقرها المنصفون من أبناء العرب، وهي أن علماء الاسلام قد بلعوا بعنود الحساب والخبر والمثلثات والبصريات حدا يقرب من الكمال، مما مكن أوروبا في العصر الحديث من بناء اكتشافاتها واختراعاتها على جهودهم الرائعة في مجال العلوم والرياضيات. (٩٣)

خاتمة :

هذه صفحات مضيئة، وإشرافات إسلامية متوهجة في سماء العلوم والرياضيات، وقد قدم علماء الإسلام للبشرية ما يهزى الفكر، ويغذى العقل، عاملين على تقدم وتطور الحضارة الإنسانية، ولعنهم خير مثال لشبابنا العربي المسلم، وبأيهم اقتديتم، اهتديتم إلى سبل العلم والمعرفة، ولعلنى في هذه العجالة أكون قد وفقت بفضل من الله وعونه في توضيح اليسير من جهود بعض علماء الإسلام الذين ملأوا الدنيا علما، ومنحوا البشرية فكرا متطورا. وبالله التوفيق.

أهم المراجع حسب ترتيب ذكرها في المقال

- ١- الدكتور حسن الباشا: دراسات في الحضارة الإسلامية.
- ٢- الدكتور سعيد عبد الفتاح عاشور: المدينة الإسلامية وأثرها في الحضارة الأوربية، الطبعة الأولى، القاهرة ١٩٦٣م.
- ٣- بترهد هونكه : شمس العرب تسطع على الغرب، نقله عن الألمانية فاروق بيضون، وكال الدسوقي، الطبعة الأولى، بيروت ١٩٦٤م.
- ٤- ابن أبي أصيبعة : عيون الأنباء في طبقات الأطباء، تحقيق الدكتور نزار رضا.
- ٥- الدكتور عمر فروخ : تاريخ العلوم عند العرب، بيروت ١٩٧٧م.
- ٦- محمد بن شاكر الكتبي : فوات الوفيات والذيل عليها، تحقيق الدكتور احسان عباس، ٤ أجزاء، نشر دار الثقافة، بيروت ١٩٧٤م.
- ٧- ابن سعيد المغربي : المغرب في حل المغرب، تحقيق الدكتور شوقي ضيف، جزآن، الطبعة الأولى، دار المعارف بمصر ١٩٥٥م.
- ٨- الدكتور حسن ابراهيم حسن : تاريخ الاسلام السياسي والثقافي والاجتماعي والديني ، الجزء الثاني.
- ٩- الشيخ كمال الدين الدميري : حياة الحيوان الكبرى، جزآن، المكتبة التجارية الكبرى، القاهرة ١٣٨٣هـ - ١٩٦٣م.